
Notas del ICC

2/8

Las versiones en inglés y francés de esta publicación, así como sus modificaciones posteriores realizadas por el Instituto Canadiense de Conservación (ICC), se consideran las versiones oficiales. El ICC no asume ninguna responsabilidad por la exactitud o confiabilidad de esta traducción al español.

Sistemas de Rociadores Automáticos para Museos

Introducción

En forma gradual se han ido desvaneciendo los mitos que hacían que el personal de los museos* temiera el daño causado por el agua de los sistemas de rociadores. Contrariamente a la noción de que todos los rociadores se activan al mismo tiempo, en realidad sólo lo hacen según sea necesario, uno por uno, y en general entre uno y tres bastan para controlar un incendio. No se activan con el humo, sino con el calor (normalmente entre 57 y 77°C). Los rociadores provocan mucho menor daño por agua que las mangueras de los bomberos. Lanzan el agua a una tasa de aproximadamente 113,75 litros (25 galones) por minuto en el foco del incendio, en tanto las mangueras de los bomberos proporcionan alrededor de diez veces esa cantidad, con una presión extrema dirigida a una zona general del fuego, y dañando a veces más colecciones que las necesarias. Actualmente los sistemas de rociadores constituyen el medio más eficaz para proteger las colecciones de un incendio y cada vez con más frecuencia, como nunca en el pasado, los museos los están instalando. Seleccionar el mejor sistema de rociadores podría desalentar a un administrador de museo. En esta Nota se entrega información importante para ayudar al personal de museo a realizar una correcta elección desde el principio.

Confiabilidad del Sistema

La confiabilidad de los sistemas de rociadores es notable. Según la Asociación Nacional de Protección contra Incendios (National Fire Protection Association (NFPA)), desde 1897 hasta 1969 los sistemas de rociadores registraron un rendimiento satisfactorio en casi el 96% de los incidentes relacionados con fuego¹ en más de 80.000 incendios en que actuaron rociadores. Además, las estadísticas de la Asociación Australiana de Protección contra Incendios (Australian Fire Protection Association) revelan una tasa de confiabilidad del 99,5%, basada en todos los incendios en que existían sistemas de rociadores en Australia y Nueva Zelanda desde 1886 hasta 1968². Muchas fallas podrían haberse prevenido con un buen diseño y acertadas prácticas de mantenimiento. La falta de agua como resultado de válvulas cerradas, protección parcial del rociador (por ejemplo, sólo en el nivel del sótano), suministro de agua inadecuado debido a un mal cálculo de diseño, congelamiento y sistemas extensos de red seca

* Incluye galerías de arte, museos en edificios históricos, bibliotecas y archivos.

constituyen algunas de las causas de las fallas de los sistemas. En teoría la confiabilidad puede sobrepasar el 99%, cifra probablemente tanto o más alta que la de cualquier otro sistema de protección contra incendios³.

Sistemas

Algunos museos cuentan con elaborados sistemas de rociadores destinados a reducir el riesgo de daño provocado por el agua. Los rociadores on-off (que se activan y desactivan), los sistemas de preimpulsión y los sistemas de ciclos representan algunos ejemplos. Su adquisición e instalación es muy onerosa, su mantenimiento con frecuencia es molesto y su confiabilidad es inferior a la de los sistemas convencionales de red húmeda. Una de estas experiencias corresponde a la Biblioteca del Congreso de Estados Unidos. Fue preciso sustituir aproximadamente 1.800 rociadores on-off por rociadores convencionales en los depósitos de libros de los edificios Adams y Jefferson, debido a un raro defecto de fabricación. Las expectativas de disminuir el daño ocasionado por el agua pueden haber sido exageradas, ya que, cuando los rociadores on-off se abren en un incendio, deben operar un tiempo mínimo antes de cerrarse automáticamente. El que funcionen durante 15 o 25 minutos no altera sustancialmente la magnitud del perjuicio causado por el agua a las colecciones ubicadas en la zona del incendio. Esta opinión es sustentada por el Consejo Nacional de Investigaciones del Canadá (National Research Council of Canada) al someter a prueba los rociadores on-off para la Biblioteca Nacional de Canadá. No se recomiendan los sistemas de preimpulsión ni de ciclos para los museos, porque dependen totalmente de un sistema de detección de fuego para activarse. A menudo se exagera el peligro de una descarga accidental de agua. Los rociadores son muy resistentes y están hechos para soportar presiones de agua mucho mayores que las requeridas. No se necesitan sistemas especiales para proteger las colecciones del daño provocado por el agua.

El sistema de rociadores más confiable que existe en la actualidad en el mercado es el tradicional de red húmeda. Es rápido, eficaz, simple de mantener y relativamente barato. Algunos museos aún se muestran renuentes a instalar sistemas de red húmeda dado que las cañerías contienen agua. Temen que el agua pueda descargarse accidentalmente si un rociador falla o recibe un golpe, pero su temor no está bien fundamentado y ciertamente no se basa en la experiencia de los museos ni en registros de funcionamiento defectuoso de los rociadores. Se ha estimado que, según los informes de pérdida por filtración de los rociadores, la posibilidad de que un rociador se abra accidentalmente debido a una falla es inferior a 1 en 16 millones de rociadores instalados al año⁴. Los sistemas de rociadores están diseñados para soportar una presión de al menos 3.448 kPa (500 psi) sin que fallen ni se filtren⁴. Con métodos de instalación correctos es casi imposible que se active accidentalmente el sistema. Las tuberías llenas de agua también presentan ventajas: el agua reduce el óxido y las costras de las cañerías que normalmente se encuentran en los sistemas de red seca (Figura 1), además los sistemas de red húmeda no dependen de válvulas de descarga de aire, válvulas de red seca ni sistemas de detección de fuego para lanzar agua.

No se aconsejan los sistemas de red seca para proteger colecciones, porque son más lentos y exhiben una tasa de fallas mayor que los de red húmeda. Su tiempo de respuesta más lento puede permitir que se propague el fuego, de modo que tal vez sea necesario abrir más rociadores y descargar una mayor cantidad de agua. Otro argumento contrario a los sistemas de red seca es la acumulación de óxido e incrustaciones en las cañerías, ya que éstas y los sedimentos pueden causar graves daños a las colecciones. Esta acumulación se debe principalmente al oxígeno y la humedad presentes en las tuberías vacías, y se ve aumentada por la humedad y condensación provenientes de la humedad de las salas, el suministro de aire del

compresor de la red seca, la humedad que queda en las paredes interiores de la tubería después de un incidente en el cual la válvula de la red seca se dispara accidentalmente o durante un incendio, o cuando se hacen ensayos disparando la válvula para producir flujo completo. Se pueden llenar las tuberías con nitrógeno para reducir el óxido y las incrustaciones, pero esto eleva el costo inicial y aumenta los problemas de mantenimiento. Sólo se debe instalar un sistema de red seca cuando el calor interior no es suficiente para prevenir la congelación del agua en el sistema.

Hoy en día se están desarrollando sistemas de rociadores de microvapor, que funcionan con una presión muy elevada y descargan un vapor parecido a una bruma en toda la sala. Los ensayos realizados en la Universidad de Maryland indican que se puede apagar muy eficazmente el fuego con sólo unos pocos galones de agua⁵. Los sistemas de microvapor combaten el fuego mediante enfriamiento, desplazamiento del oxígeno y disminución de la transferencia de calor entre las llamas y los objetos cercanos. Se espera que tanto los sistemas como sus costos de instalación sean similares a los sistemas corrientes de rociadores con red húmeda. Los sistemas y normas aprobados deben estar listos para instalaciones en museos en 1998. De todos modos, vale la pena esperar algunos años para que se eliminen las fallas antes de adoptar un sistema nuevo.

Criterios que se Deben Considerar

Se han de considerar los siguientes criterios al instalar un sistema de rociadores automáticos en un museo. (Esta sección puede servir de guía a los arquitectos e ingenieros contratados para diseñar sistemas destinados a museos).

Diseñador: aunque algunas empresas de rociadores cuentan con expertos diseñadores de rociadores entre su personal, es preferible usar los servicios de un ingeniero competente,

registrado en la zona en que se hará la instalación. De tal manera se logra una representación imparcial durante las etapas de diseño, inspección y prueba.

Diseño: el sistema debe ser diseñado, instalado y sometido a prueba de conformidad con la NFPA13 - Norma para la Instalación de Sistemas de Rociadores. En la mayoría de los casos se recomienda hacer cálculos hidráulicos. Algunas instalaciones deben basarse en ensayos de rendimiento, como por ejemplo la protección para estanterías móviles.

Sistemas: los rociadores deben instalarse en todas las salas del edificio; la protección parcial contra incendios no sirve. Es preciso instalar un sistema de red húmeda en todas las zonas calefaccionadas y uno de red seca (en lugar de uno de glicol) en las zonas susceptibles de congelarse.

Válvulas de zona (válvulas de cierre): deben colocarse de modo tal que sean visibles y de fácil acceso. Instalarlas a nivel del suelo -1,2-1,5 m (aproximadamente 4-5 pies) - en lugar de a nivel del cielo raso (como generalmente se hace) permite cortar prontamente el agua luego de haber sofocado el incendio. En un caso conocido, el agua provocó daños excesivos en un museo nacional porque ni su personal ni los bomberos pudieron localizar con rapidez las válvulas de cierre de los rociadores.

Sala de válvulas de los rociadores: las válvulas de los rociadores y otros equipos periféricos, tales como el compresor de aire en un sistema de red seca, deben estar ubicados en una sala separada, dedicada exclusivamente a este propósito. En dicha sala es necesario colocar un letrero que diga "SALA DE VÁLVULAS DE LOS ROCIADORES". La puerta nunca debe estar cerrada con llave ni la sala usarse como bodega. Las válvulas han de llevar siempre etiquetas para una rápida y fácil identificación. Se debe confeccionar un plano de la zona de los rociadores y entregarlo a los bomberos a su llegada.



Figura 1. Sedimento en un sistema de red seca. Observe la jaula de alambre que protege el rociador situado sobre la cañería.

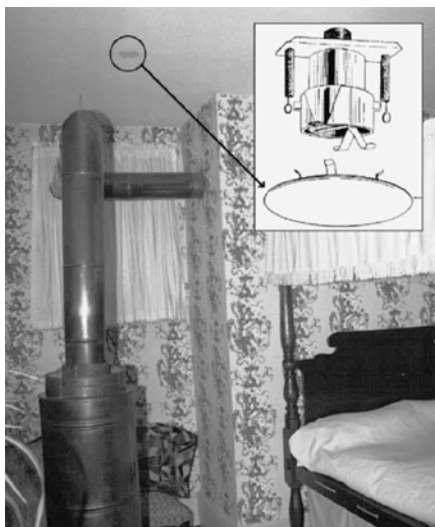


Figura 2. Rociador tapado. La cubierta cae cuando se le aplica calor.



Figura 3. Rociador colocado sobre un muro.

Densidad del agua: tiene que basarse en el tipo y la cantidad de objetos que se espera albergar en cada sala, o las colecciones que se proyecta albergar en salas de exhibición temporal. Por ejemplo, se deben considerar las tasas de combustibilidad y liberación de

calor, la altura de almacenamiento y la presencia de líquidos inflamables y combustibles.

Almacenamiento móvil: con frecuencia se utiliza el almacenamiento móvil en las salas de depósito de colecciones y archivos, así como en las salas de investigación y biblioteca. Al calcular la densidad se deben tomar en cuenta las densas cargas combustibles creadas por mayores cantidades de objetos, el espacio libre mínimo entre las repisas y el tipo de sistema de almacenamiento móvil instalado. También es preciso que el sistema antifuego automático deje un espacio mínimo de 10 cm (4 pulgadas) entre cada módulo. Dicho espacio puede ayudar a los rociadores a sofocar el fuego, ya que por ahí el agua puede alcanzar las llamas del interior de las estanterías.

Tuberías: en la mayoría de los sistemas de red húmeda resultan aceptables las tuberías de acero calibre 40 ó equivalentes, mientras que para los sistemas de red seca se recomiendan tuberías galvanizadas. En cuanto a las zonas de difícil instalación, como por ejemplo los museos alojados en edificios históricos, se aconseja usar tuberías termoplásticas y de cobre.

Protección para los rociadores: con el fin de aminorar el riesgo de que se averíen los rociadores, éstos deben instalarse en posición vertical (Figura 1), incrustarse (Figura 2) o colocarse en el muro (Figura 3) en lugar de colgarse. Si se encuentran rociadores colgados en zonas en que podrían sufrir desperfectos, se debe instalar sobre ellos una jaula de alambre (Figura 1).

Conexiones con el departamento de bomberos: es necesario colocar cubiertas corrientes sobre las tuberías con conexiones exteriores para el departamento de bomberos. Las tapas de bronce resultan muy atractivas y rentables en los mercados de chatarra. En las visitas de inspección a menudo se constata su ausencia, lo que significa que las conexiones han quedado sin protección por largos períodos, o bien hasta que se necesitan. No es



Figura 4. Filtración de agua desde una tubería sanitaria.

infrecuente encontrar las conexiones bloqueadas por basura, como tarros de bebida, piedras y papel, cuando las tapas han desaparecido.

Conclusión

Los sistemas de rociadores automáticos representan el mejor medio conocido en la actualidad para resguardar las colecciones del fuego y de los perjuicios provocados por el agua de las mangueras de los bomberos. Son resistentes y no tienden a filtrar agua como las instalaciones sanitarias y las cañerías de desagüe (Figura 4). En la mayoría de los casos se recomiendan los sistemas de red húmeda. Es posible instalar rociadores de modo de prevenir su activación accidental por una falla mecánica. Las instalaciones deben diseñarse para satisfacer las necesidades especiales de protección de las colecciones.

Notas Finales

¹ National Fire Protection Association, Automatic Sprinkler Performance Tables, Edición 1970. *Fire Journal*, vol. 64, n°4 (julio de 1970).

² Marryatt, H.W. *Fire - Automatic Sprinkler Performance in Australia and New Zealand, 1886-1968*. Melbourne: Australian Fire Protection Association, 1971.

³ Richardson, J.K. "The Reliability of Automatic Sprinkler Systems". *Canadian Building Digest*, n°238 (julio de 1985). Ottawa: National Research Council of Canada.

⁴ NFPA. *Fire Protection Handbook*, 17ª Edición, Sección 5, Capítulo 16, página 230, 1991.

⁵ *Mista Fire Minutes*, Issue II (marzo de 1995). Mount Vernon, NY: Reliable Sprinkler Co., Inc.

Lecturas Sugeridas

Artim, Nick, Director of Fire Safety Network, Middlebury, Vermont. "An Introduction to Automatic Fire Sprinklers Part 1". *WAAC Newsletter*, vol. 16, n°3 (septiembre de 1994).

Artim, Nick. "An Introduction to Automatic Fire Sprinklers". *WAAC Newsletter*, vol. 17, n°2 (mayo de 1995).

Artim, Nick. "An Update on Micromist Fire Extinguisher Systems". *WAAC Newsletter*, vol. 17, n°3 (septiembre de 1995).

Baril, Paul. *"Fire Prevention Programs for Museums"*. CCI Technical Bulletin N°18. Ottawa: Canadian Conservation Institute, 1997.

Instituto Canadiense de Conservación. *Protección contra Incendios en Edificios Históricos*. Notas del ICC 2/6. Santiago: Centro Nacional de Conservación y Restauración, 1999.

Instituto Canadiense de Conservación. *Incendios y Pérdidas en los Museos*. Notas del ICC 2/7. Santiago: Centro Nacional de Conservación y Restauración, 1999.

Richardson, J.K. "The Reliability of Automatic Sprinkler Systems". *Canadian Building Digest*, n°238 (julio de 1985). Ottawa: National Research Council of Canada.

Wilson, J. Andrews, Chief, Fire Protection Division, Smithsonian Institution. "Fire Fighters". *Museum News* (noviembre/diciembre de 1989).

Escrito por: Paul Baril

Versión disponible en inglés y francés en Government of Canada, Canadian Conservation Institute www.cci-icc.gc.ca
Versión en español disponible en www.cncr.cl

Versión en español traducida e impresa por CNCR- DIBAM. Traducción financiada por FUNDACIÓN ANDES.

© Government of Canada, Canadian Conservation Institute (CCI), edición en inglés y francés.

© Centro Nacional de Conservación y Restauración (CNCR), 2ª ed. en español, 2014.

ISSN 0717-3601

Permitida su reproducción citando la fuente